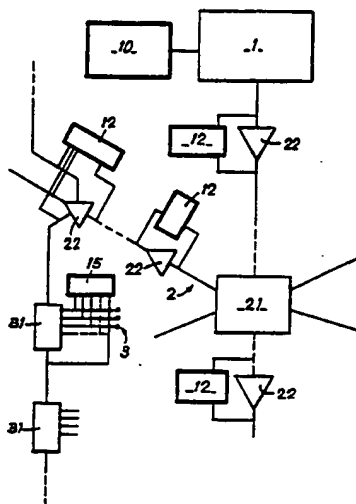




DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁵ : H04N 17/00, 7/10, G01R 31/08	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 94/05119 (43) Date de publication internationale: 3 mars 1994 (03.03.94)
(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR93/00809 (22) Date de dépôt international: 12 août 1993 (12.08.93) (30) Données relatives à la priorité: 92/09964 12 août 1992 (12.08.92) FR (71)(72) Déposant et inventeur: ITIBAR, Pierre [FR/FR]; Tribies, F-30560 Saint-Hilaire-de-Brethmas (FR). (74) Mandataires: THEVENET, J., B. etc. ; Cabinet Beau de Loménie, 158, rue de l'Université, F-75340 Paris Cédex 07 (FR). (81) Etats désignés: JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).		Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>

(54) Title: DEVICE FOR REMOTE TESTING AND MAINTENANCE OF CABLE NETWORKS**(54) Titre:** DISPOSITIF DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE A DISTANCE DE RESEAUX CABLES**(57) Abstract**

Device for remote testing and maintenance of videocommunication cable networks distributing, according to a given frequency plan, television and/or radio broadcasting channels to network subscribers. Said network consists of a so-called head station, a network for carrying and distributing radiobroadcast signals generated for each of said channels by said station, and connection stations conveying said signals to the recipient subscribers. The device includes a management unit (10) connected to the head station (1) and communicating with interface circuits (12, 15) disposed at different points in said network by means of a narrow-band descending channel section or test channel chosen outside the network frequency plan and conveying, from the management unit (10) to the interfaces (12, 15), test data and a channel narrow-band ascending or backward channel chosen outside said network's frequency plan and conveying, from interfaces (12, 15) to the management unit (10), measurement data in response to said test data. The measurement data correspond to the recorded signal level output from a given interface, in each of the television and/or radiobroadcast channels previously selected by the test data.

(57) Abrégé L'invention concerne un dispositif de contrôle et de maintenance à distance de réseaux câblés de vidéocommunication assurant la distribution, selon un plan de fréquence déterminé, de canaux de télévision et/ou radio diffusion aux abonnés de ce réseau, ce réseau étant constitué d'une station dite de tête, d'un réseau de transport et de distribution des signaux de radiodiffusion générés dans chacun de ces canaux par ladite station, et de postes de raccordement amenant ces signaux aux abonnés destinataires, ce dispositif comportant une unité de gestion (10) reliée à ladite station de tête (1) et communiquant avec des circuits d'interface (12, 15) disposés à différents points dudit réseau au moyen d'une part d'un canal descendant à bande étroite ou voie de test choisi hors du plan de fréquence de ce réseau et véhiculant, de l'unité de gestion (10) vers les interfaces (12, 15), des informations de contrôle et d'autre part d'un canal montant à bande étroite ou voie de retour choisi hors du plan de fréquence de ce réseau et véhiculant, des interfaces (12, 15) à l'unité de gestion (10), des informations de mesure en réponse auxdites informations de contrôle, ces informations de mesure représentant le niveau de signal relevé, en sortie d'une interface déterminée, dans chacun des canaux de télévision et/ou de radiodiffusion sélectionné préalablement par les informations de contrôle.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	FR	France	MR	Mauritanie
AU	Australie	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbade	GB	Royaume-Uni	NE	Niger
BE	Belgique	GN	Guinée	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	NO	Norvège
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IE	Irlande	PL	Pologne
BR	Brésil	IT	Italie	PT	Portugal
BY	Bélarus	JP	Japon	RO	Roumanie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	RU	Fédération de Russie
CF	République Centrafricaine	KR	République de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SE	Suède
CH	Suisse	LJ	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	République slovaque
CM	Cameroun	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
CN	Chine	LV	Lettonie	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	MC	Monaco	TO	Togo
CZ	République tchèque	MG	Madagascar	UA	Ukraine
DE	Allemagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
DK	Danemark	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
ES	Espagne			VN	Viet Nam
FI	Finlande				

DISPOSITIF DE CONTROLE ET DE MAINTENANCE A DISTANCE DE RESEAUX CABLES

La présente invention concerne un dispositif pour le contrôle de réseaux de vidéocommunication ainsi que leur maintenance.

Un réseau de vidéocommunication est typiquement constitué de trois ensembles : une station dite de tête où est généré l'ensemble des signaux de vidéocommunication, signaux de radiodiffusion ou de télédiffusion par exemple ; un réseau de transport et de distribution de ces signaux ; et des raccordements d'abonnés individuels ou collectifs par l'intermédiaire d'éléments appelés points de branchement.

Dans le cas de petits réseaux, les raccordements abonnés sont réalisés directement à partir de la station de tête.

Dans le domaine des réseaux câblés, la gestion technique et commerciale d'un tel réseau est assuré par un "opérateur câble" dit aussi "câblo-opérateur" qui, dès lors qu'un réseau est opérationnel et exploitable (en service), se doit d'intervenir, très rapidement après toute interruption de transmission. Pour cela, il doit pouvoir déterminer la nature et la provenance de la défaillance puis en assurer le dépannage.

En pratique, la procédure mise en oeuvre est la suivante :

- l'abonné constate un défaut sur un ou plusieurs canaux de communication du réseau auquel il est raccordé,
- l'opérateur câble déplace un technicien pour procéder à un contrôle du point de branchement relatif à l'abonné concerné. Suite à ce contrôle :
 - . soit la panne provient du domicile de l'abonné et l'opérateur déplace un second spécialiste pour assurer le dépannage
 - . soit la panne provient du reste du réseau et le technicien poursuit seul ses investigations.

Cette procédure présente de nombreux inconvénients notamment celui de nécessiter plusieurs interventions d'un technicien et corrélativement d'impliquer un délai de rétablissement du réseau particulièrement long.

La présente invention a pour but de palier ces inconvénients en réalisant un dispositif qui permette un diagnostic rapide réduisant le temps de dépannage comme celui de rétablissement du réseau et qui limite le nombre des déplacements nécessaires à celui-ci.

Ces buts sont atteints par un dispositif de contrôle et de maintenance à distance de réseaux câblés de vidéocommunication assurant la distribution, selon

un plan de fréquence déterminé, de canaux de télévision et/ou radiodiffusion aux abonnés de ce réseau, ce réseau étant constitué d'une station dite de tête, d'un réseau de transport et de distribution des signaux de radiodiffusion générés dans chacun de ces canaux par ladite station, et de postes de raccordement amenant ces
5 signaux aux abonnés destinataires, caractérisé en ce qu'il comporte une unité de gestion reliée à ladite station de tête et communiquant avec des circuits d'interface disposés à différents points dudit réseau au moyen d'une part d'un canal descendant à bande étroite ou voie de test choisi hors du plan de fréquence de ce réseau et véhiculant, de l'unité de gestion vers les interfaces, des informations de contrôle et
10 d'autre part d'un canal montant à bande étroite ou voie de retour choisi hors du plan de fréquence de ce réseau et véhiculant, des interfaces à l'unité de gestion, des informations de mesure en réponse auxdites informations de contrôle, ces informations de mesure représentant le niveau de signal relevé, en sortie d'une interface déterminée, dans chacun des canaux de télévision et/ou de radiodiffusion
15 sélectionné préalablement par les informations de contrôle.

Le transfert des informations de contrôle et de mesure par un canal hors du plan de fréquence du réseau permet l'obtention d'un dispositif particulièrement efficace et non assujéti aux contraintes pouvant exister au niveau des différents plans de fréquence.

20 Les points du réseau auxquels sont reliés les circuits d'interface constituent les sorties, soit d'amplificateurs du réseau de transport et de distribution, soit de points de branchement servant de jonctions des raccordements d'abonnés.

Ce contrôle de l'ensemble du réseau de vidéocommunication effectué depuis la seule unité de gestion est un avantage considérable pour la maintenance
25 de ce réseau qui en est ainsi grandement facilitée.

L'unité de gestion comporte un ensemble informatique, un modulateur central qui transfère vers le réseau, au travers d'un multiplexeur, les informations de contrôle générées par l'ensemble informatique et un démodulateur central qui reçoit, par un circuit d'extraction, les informations de mesure des circuits
30 d'interface et les délivre à l'ensemble informatique.

Avantageusement, l'ensemble informatique est relié au travers du réseau public commuté à un terminal externe par exemple du type minitel pour permettre une exploitation à distance de cet ensemble informatique et donc du contrôle du réseau.

35 Cette disposition ajoute encore à la souplesse du dispositif selon l'invention

qui peut, ainsi, être commandé même hors du site d'exploitation du réseau.

Le circuit d'interface comporte une unité centrale programmable, un démodulateur voie de test qui reçoit les informations de contrôle de l'unité de gestion au travers du canal descendant et les délivre à l'unité centrale programmable, et un modulateur voie de retour qui transfère les informations de mesure issues de l'unité centrale programmable vers le réseau au travers du canal montant, ces informations de mesure étant fournies par un circuit de mesure prélevant aux sorties Si des amplificateurs ou des points de branchement des niveaux de signal d'un canal préalablement sélectionné.

Le recours à une unité programmable permet d'optimiser la structure de cette interface qui est ainsi adaptable simplement à tous les points de mesure du réseau.

De façon préférentielle, l'unité centrale programmable est reliée à une interface de connexion destinée à communiquer par liaison filaire, infrarouge ou radio avec un instrument de programmation, afin d'assurer la programmation du réseau et de permettre notamment le test de celui-ci.

Cette liaison externe facilite la maintenance du réseau, les moyens nécessaires à la détection d'une panne éventuelle sur le réseau se limitant à cet appareil portable et autonome en énergie.

Dans un mode particulier de réalisation, le modulateur central comporte en outre un moniteur audio et un moniteur vidéo afin de relever les informations de mesure inscrites dans des lignes de retour trame d'un canal de télévision déterminé prélevé par le circuit d'extraction.

De même, le circuit d'interface comporte un module d'insertion de code qui permet d'insérer les informations de mesure fournies par l'unité centrale programmable dans un signal vidéo d'un canal de télévision issu du circuit de mesure et de délivrer un signal vidéo composite au modulateur voie de retour qui reçoit en outre un signal audio directement de ce circuit de mesure et délivre alors ces informations de mesure, initialement prélevées par le circuit de mesure sur le canal montant, à destination de l'unité de gestion.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront mieux de la description qui va suivre faite à titre indicatif et non limitatif en regard des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 montre un schéma synoptique général d'un réseau de vidéocommunication muni d'un dispositif de contrôle selon l'invention,

- la figure 2 montre un schéma synoptique de l'unité de gestion,
- la figure 3 est un schéma synoptique d'un circuit d'interface d'amplificateur dans un premier mode de réalisation,
- la figure 4 est un schéma synoptique d'un circuit d'interface de point de
5 branchement dans un premier mode de réalisation,
- la figure 5 est un schéma synoptique d'un circuit d'interface d'amplificateur dans un second mode de réalisation,
- la figure 6 est un schéma synoptique d'un circuit d'interface de point de
10 branchement dans un second mode de réalisation,
- la figure 7a à 7d sont des organismes des opérations effectuées par l'unité de gestion, et
- les figures 8a à 8c sont des organismes des opérations réalisées au niveau des différents circuits d'interface.

15 La figure 1 est un schéma synoptique d'un réseau de vidéocommunication intégrant le dispositif selon l'invention.

Classiquement un réseau câblé de vidéocommunication (quelle que soit sa nature : filaire, coaxiale ou à fibres optiques) comporte une station de tête 1 où sont générés les canaux de télévision et/ou de radiodiffusion devant être transportés par le réseau, un réseau de transport et de distribution 2 et des raccordements abonnés
20 3. Le réseau de transport 2 est constitué de différentes sous-stations 21 qui assurent la distribution des canaux et d'amplificateurs 22 qui permettent un maintien global du niveau des signaux transmis.

Les raccordements abonnés 3 sont en général regroupés au niveau de points de branchement 31 auxquels sont reliés plusieurs abonnés, et qui assurent une
25 liaison d'une part avec le réseau de transport 2 et d'autre part éventuellement avec d'autres points de branchement.

Selon l'invention, le réseau de vidéocommunication comporte en outre une unité de gestion 10 reliée à la station de tête 1 et chargée du contrôle à distance et en temps réel de la validité des canaux distribués par cette station.

30 L'unité de gestion 10 communique et dialogue avec des circuits d'interface 12, 15 connectés à différents points du réseau, comme les amplificateurs 22 ou les points de branchement 31. Le dialogue s'effectue au moyen de deux voies d'information transportées par le réseau : une voie descendante ou voie de test, de l'unité de gestion vers les différents circuits d'interface, et une voie montante ou
35 voie de retour dans le sens inverse.

La figure 2 montre un schéma synoptique de l'unité de gestion 10. Cette unité comporte un ensemble informatique 100, avec une unité centrale 101, un clavier de saisie et de commande 102 et un écran de visualisation 103, permettant la transmission d'informations de contrôle sous forme de données séries vers les différentes interfaces 12,15 et la réception d'informations de mesure sous forme également de données séries en provenance de l'une quelconque des interfaces interrogées. Une liaison avec un terminal 104 de type minitel, au travers du réseau téléphonique commuté (RTC), autorise une exploitation déportée (à distance) de cet ensemble informatique.

Un modulateur central 105 permet de transférer les données séries issues de l'ensemble informatique 100 vers le réseau, au travers d'un canal étroit, choisi hors du plan de fréquence de ce réseau, et qui occupe une bande de fréquence très inférieure aux canaux vidéo existants sur le réseau. Ainsi, il ne peut être considéré comme un canal vidéo et le mode de transmission des données sur ce canal étroit n'est alors régi par aucune norme spécifique. Une modulation/démodulation de ces données de type FSK est ainsi par exemple possible. En considérant, le plan de fréquence vidéo VHF en bande IV et V (Europe) qui s'étend de 470 à 862 MHz, les canaux montant et descendant peuvent être choisis respectivement à 31, 5MHz et 42,5 MHz. En pratique, le choix de ces canaux étroits dans une bande de fréquence de 10 à 47MHz permet de satisfaire à pratiquement l'ensemble des réseaux câblés actuellement en service. (Aux USA par exemple, le canal 2 en VHF débute à 54MHz). Des moyens habituels de multiplexage 106, placés en sortie de la station de tête 1, permettent d'intégrer simplement ce canal étroit au plan de fréquence du réseau de vidéocommunication (dans le cas d'un réseau fonctionnant en bande IV et V en VHF, la bande de fréquence du réseau devient alors 10-862MHz).

De même, un circuit d'extraction 107, connu en soi, permet de prélever la voie de retour de la bande de fréquence du réseau et de diriger celle-ci vers un démodulateur central 108 qui, à partir des signaux modulés provenant de ce canal montant, délivre des données séries pour l'ensemble informatique 100.

Le traitement de ces données est réalisé simplement par l'unité centrale 101 qui peut aussi permettre une surveillance automatique du réseau sans recours à aucun opérateur humain.

Il doit être noté que dans ce premier mode de réalisation de l'invention, la modulation mise en oeuvre pour le transfert des différentes informations est

indifférente, les canaux étroits montant et descendant supplémentaires utilisés pouvant être modulés en fréquence ou en phase.

Dans un second mode de réalisation, les informations de mesure des différentes interfaces sont transmises dans des lignes de retour trame d'un canal vidéo déterminé. Ce canal comportera donc non seulement l'image et le son du canal télévision normal mais également des informations de mesure intégrées dans le signal vidéo composite. En ce cas, le démodulateur 108 est équipé préférentiellement d'un moniteur audio 109 et d'un moniteur vidéo 110, les données de sortie numériques du démodulateur (données séries) correspondant aux données inscrites dans les lignes de retour trame.

Il doit être noté que les différentes interfaces 12,15 renvoient des mesures correspondant au niveau de signal des différents canaux de télé/radiodiffusion sur le canal voie de retour après prise d'occupation de celui-ci. Le canal voie de retour est occupé que par une seule interface à la fois ce que permet une localisation précise du segment du réseau défaillant.

La figure 3 est un schéma synoptique d'un circuit d'interface d'amplificateur 12 dans le premier mode de réalisation.

Il comporte une unité centrale programmable 120 qui reçoit d'un démodulateur voie test 121 des données séries issues de signaux modulés provenant du canal test et comportant les informations de contrôle (ordre et code de l'interface à tester).

Le canal étroit (présent par exemple dans la bande 10-862MHz) est séparé par un circuit d'extraction/insertion 122 de l'ensemble des canaux du plan de fréquence du réseau. De même, un modulateur voie de retour 123 permet de transformer les informations de mesure issues de l'unité 120 vers le canal montant (voie de retour) généré dans la bande 10-47 MHz, le circuit d'extraction/insertion 122 réalisant en ce cas l'adjonction de ce canal étroit au plan de fréquence du réseau. Un circuit de mesure 124 commandé par l'unité centrale programmable 120 assure successivement la mesure des niveaux de signal haute fréquence (HF) de chacun des canaux à contrôler, préalablement sélectionné par cette unité programmable. Les niveaux HF convertis en données séries par l'unité de mesure sont retransmis à l'unité de gestion 10 au travers de l'unité centrale programmable 120 et du modulateur voie de retour 123.

Des circuits de dérivation 125 et un commutateur HF 126 permettent la sélection des sorties (S1,S2,S3) d'un amplificateur de réseau 22, ces sorties

constituent les points de mesure nécessaires pour la détermination des niveaux haute fréquence précités.

L'unité centrale programmable 120 est par ailleurs reliée à une interface de connexion 127 destinée à communiquer par liaison filaire, infrarouge ou bien encore radio avec un instrument de programmation sur site 130. Cet instrument de programmation 130 peut être un appareil portable autonome par exemple du type ordinateur portefeuille ou assistant personnel permettant après connexion sur une interface adéquate de procéder à la codification des points de mesure physiques pour que l'unité de gestion puisse accorder sa structure logique à la structure géographique du réseau et qu'une interface et une seule réponde sur une interrogation de l'unité de gestion. Utilisé lors de l'initialisation d'un point du réseau, cet appareil portable peut être utilisé pour les opérations de test sur site et permet au travers du réseau une communication éventuelle avec la station de tête.

La figure 4 est un schéma synoptique d'un circuit d'interface de points de branchement 15 dans le premier mode de réalisation de l'invention. Les éléments qui le composent sont identiques à ceux du circuit d'interface d'amplificateur 12 avec une unité centrale programmable 120, un démodulateur 121 pour le canal test, un circuit d'extraction/insertion 122, un modulateur 123 pour le canal voie de retour, un circuit de mesure des signaux HF 124, un circuit de dérivation 125 placé sur le réseau en sortie du point de raccordement 31, un commutateur HF 126 qui permet de sélectionner soit la sortie du point de branchement soit la ligne d'un abonné, et une interface de connexion 127.

Le test du niveau de signal existant sur la ligne de l'abonné nécessite toutefois l'utilisation supplémentaire d'une charge fictive 128 qui simule l'installation de l'abonné, placée en parallèle sur les lignes d'abonnés et accessible par un second commutateur HF 129 dont la sélection est assurée par l'unité centrale programmable 120.

Dans le second mode de réalisation de l'invention, dans lequel les informations de mesure des différentes interfaces sont transmises dans les lignes de retour trame d'un canal vidéo, les interfaces d'amplificateur 12 et de point de branchement 15 sont légèrement différentes. Les figures 5 et 6 montrent respectivement un schéma synoptique d'une telle interface d'amplificateur et un schéma synoptique d'une interface de point de branchement.

Il peut être noté que le modulateur voie de retour 131 est maintenant muni d'une entrée audio et d'une entrée vidéo, le signal audio provenant du circuit de

mesure 132 qui outre la mesure des signaux HF assure une démodulation d'un canal de télévision.

Un module d'insertion de code 133 permet d'insérer les données séries de voie de retour contenant les informations de mesure et en provenance de l'unité centrale programmable 120, dans le signal vidéo issu du circuit de mesure 132, et de délivrer un signal vidéo composite sur l'entrée du modulateur 131 qui, comme précédemment, délivrera des signaux modulés sur le canal voie de retour.

Le fonctionnement du dispositif selon l'invention sera maintenant décrit en regard des figures 7a à 8c qui présentent sous forme d'organigramme les différentes étapes caractéristiques de ce fonctionnement.

Le contrôle du dispositif est assuré par l'unité de gestion 10 qui fonctionne sur le principe d'un moniteur temps réel en ce qui concerne la gestion des différentes entrées et sorties de données, c'est-à-dire qu'elle effectue une interrogation cyclique des différentes interfaces 12,15 composant un réseau donné. Cette recherche cyclique évite une réponse simultanée en provenance de deux ou plusieurs interfaces.

Les figures 7a à 7d montrent les différentes opérations effectuées au niveau de l'unité de gestion 10.

L'unité de gestion 10 réalise principalement trois tâches : une tâche de traitement 1010, une tâche de contrôle 1020 et une tâche de programmation et de test 1030, un opérateur pouvant procéder au choix 1000 de l'une ou l'autre de ces tâches, la tâche de traitement étant toutefois prioritaire et exécutée à défaut d'ordre quelconque.

La tâche de traitement, détaillée au niveau de la figure 7b, permet l'interrogation de toutes les interfaces. Après initialisation 1100 d'un code correspondant à une première interface, il est procédé à la lecture 1110 d'un registre d'ordre de l'ensemble informatique 100 puis à l'émission 1120, sur le réseau sur le canal test, du contenu de ce registre accompagné du code de cette première interface. Ensuite, une lecture 1130 de l'information disponible sur le canal voie de retour correspondant à cette première interface permet de prélever les données communiquées par cette interface pour leur écriture 1140 dans un registre de résultat de l'ensemble informatique 100 à partir duquel sera possible leur exploitation. Le processus est répété pour toutes les interfaces, par l'incréméntation 1150 du numéro de code de chaque interface, jusqu'à ce que toutes les interfaces aient été interrogées (test 1160).

La tâche de programmation représentée à la figure 7c a pour but de créer des liens entre les codes des interfaces et l'architecture géographique du réseau. La tâche de test permet de valider les échanges entre l'unité de gestion et les différentes interfaces.

5 Après lecture 1200 du contenu du registre de résultat et dans le cas où le mode de programmation est sélectionné (test 1210), il est procédé à la lecture 1220 à la fois du code de l'interface et du code géographique correspondant puis le lien entre ces deux éléments est créé à l'étape 1230. Si le mode test est choisi (réponse oui au test 1240), une lecture 1250 de l'information disponible sur la voie de retour
10 correspondant à une interface donnée est effectuée et suivie d'une écriture 1260 sur le canal test.

La tâche de contrôle permet, sur plainte d'un abonné, de procéder à la recherche de l'origine de la panne éventuelle. La figure 7d en montre le principe de fonctionnement.

15 Il est procédé tout d'abord à l'émission 1300, via le canal test, du contenu du registre d'ordre accompagné du code de l'interface concerné, le registre d'ordre contenant les options de contrôle nécessaires à l'activation de tel ou tel canal du réseau par exemple. Après exécution des ordres par l'interface, il est procédé à une
20 lecture 1310 de l'information, disponible sur la voie de retour, qui est alors emmagasinée dans le registre de résultat. Si ce résultat est correct (test 1320), l'opération est terminée et peut être renouvelée pour un autre canal ou une autre interface ou bien abandonnée. Dans le cas contraire, il est procédé au traitement adéquat à l'étape 1330.

25 Les figures 8a à 8c montrent les opérations effectuées par les différentes interfaces.

Comme l'unité de gestion, les différentes interfaces 12,15 assurent un traitement et un contrôle des informations reçues, la programmation de ces interfaces pouvant être réalisée depuis cette unité de gestion.

La figure 8a montre la tâche de traitement exécutée par chaque interface.
30 Le canal test est contrôlé en permanence par la lecture 2000 des informations qu'il véhicule. Lorsque, dans cette information, le code spécifique de l'interface est repéré (test 2010), les données accompagnant ce code sont transférées à l'étape 2020 dans un registre d'entrée de l'unité centrale programmable 120. Ensuite, le contenu d'un registre de sortie de l'unité centrale 120 est transféré à l'étape 2030 sur
35 le canal voie de retour.

A la disparition du code de l'interface sur le canal test (réponse NON au test 2010) et si aucune demande de programmation n'est demandée (réponse NON au test 2040) et que le registre d'entrée n'est pas vide (réponse NON au test 2050), il est procédé à l'exécution (étape 2060) de la demande contenue dans les données du registre d'entrée, le résultat étant affecté dans le registre de sortie. Le registre d'entrée peut alors être vidé à l'étape 2070 pour permettre un nouvel ordre de l'unité de gestion. La connexion de l'instrument de programmation au niveau de l'interface provoque l'émission d'un code spécifique sur le réseau qui permet le lancement 2080 d'une procédure de programmation ou de test (réponse OUI au test 2040) qui est commentée au regard de la figure 8b.

L'unité centrale programmable 120 lit à l'étape 2150 un registre programmation spécialement affecté à cette procédure. Si celui-ci indique que la programmation doit être lancée (réponse OUI au test 2160) alors un code géographique est adressé au registre de sortie à l'étape 2170 pour envoi vers l'unité de gestion sur le canal voie de retour.

Si la lecture du registre programmation indique que c'est un test qui est demandé (réponse NON au test 2160 et OUI au test 2180) alors un code spécifique de test est adressé au registre de sortie à l'étape 2190 pour envoi vers l'unité de gestion. La lecture du registre d'entrée à l'étape 2200 permet de surveiller la réception de ce code spécifique réémis par l'unité de gestion et un compte-rendu est envoyé à l'instrument de programmation par une écriture dans le registre programmation à l'étape 2210. La déconnexion de l'instrument de programmation permettra un retour dans la tâche de traitement précédente.

La figure 8c décrit une tâche de contrôle réalisée au niveau de chaque interface. La lecture 2300 du registre d'entrée permet de déterminer le contrôle demandé par l'unité de gestion (étape 2310). Il est alors procédé à la commande 2320 d'un circuit de dérivation 125 et du contacteur 126 correspondant à une sortie Si de l'amplificateur 22 ou du point de branchement 31 concerné, puis à la sélection 2330, par exemple, du canal X dont une mesure du niveau HF 2340 peut alors être effectuée par le circuit de mesure. Le résultat de cette mesure est ensuite placé dans le registre de sortie pour être envoyé vers l'unité de gestion via le canal voie de retour (étape 2350).

La simplicité de cette procédure de contrôle qui est suivie à distance par l'unité de gestion 10 facilite les opérations de maintenance, les anomalies apparaissant sur le réseau pouvant être rapidement détectées.

- La mise en place du dispositif selon l'invention au niveau des réseaux existants, ne pose pas de problèmes particuliers, les interfaces comme l'unité de gestion se présentant sous forme de modules standardisés facilement adaptables. De plus, l'initialisation du réseau, sa reprogrammation éventuelle et toutes les
- 5 opérations de test sont facilitées du fait de l'instrument de programmation autonome dont la connexion peut être effectuée avec n'importe laquelle des interfaces.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de contrôle et de maintenance à distance de réseaux câblés de vidéocommunication assurant la distribution, selon un plan de fréquence déterminé, de canaux de télévision et/ou radiodiffusion aux abonnés de ce réseau, ce réseau étant constitué d'une station dite de tête, d'un réseau de transport et de distribution des signaux de radiodiffusion générés dans chacun de ces canaux par ladite station, et de postes de raccordement amenant ces signaux aux abonnés destinataires, caractérisé en ce qu'il comporte une unité de gestion (10) reliée à ladite station de tête (1) et communiquant avec des circuits d'interface (12,15) disposés à différents points dudit réseau au moyen d'une part d'un canal descendant à bande étroite ou voie de test choisi hors du plan de fréquence de ce réseau et véhiculant, de l'unité de gestion (10) vers les interfaces (12,15), des informations de contrôle et d'autre part d'un canal montant à bande étroite ou voie de retour choisi hors du plan de fréquence de ce réseau et véhiculant, des interfaces (12,15) à l'unité de gestion (10), des informations de mesure en réponse auxdites informations de contrôle, ces informations de mesure représentant le niveau de signal relevé, en sortie d'une interface déterminée, dans chacun des canaux de télévision et/ou de radiodiffusion sélectionné préalablement par les informations de contrôle.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est dépourvu d'un canal montant, les informations de mesure, en réponse aux informations de contrôle, étant transmises dans des lignes de retour trame d'un des canaux de télévision déterminé du réseau.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits points du réseau auxquels sont reliés les circuits d'interfaces (12,15), constituent les sorties, soit d'amplificateurs (22) du réseau de transport et de distribution, soit de points de branchement (31) servant de jonctions des raccordements d'abonnés.
4. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que l'unité de gestion (10) comporte un ensemble informatique (100), un modulateur central (105) qui transfère vers le réseau, au travers d'un multiplexeur (106), les informations de contrôle générées par l'ensemble informatique et un démodulateur central (108) qui reçoit, par un circuit d'extraction (107), les informations de mesure des circuits d'interface (12,15) et les délivre à l'ensemble informatique.

5. Dispositif selon la revendication 4 en ce qu'elle dépend de la revendication 2, caractérisé en ce que le démodulateur central (108) comporte en outre un moniteur audio (109) et un moniteur vidéo (110) afin de relever les informations de mesure inscrites dans les lignes de retour trame du canal de télévision prélevé par le circuit d'extraction (107).

6. Dispositif selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce que l'ensemble informatique (100) est relié au travers du réseau public commuté à un terminal externe (104) pour permettre une exploitation à distance de cet ensemble informatique et donc un contrôle du réseau.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que l'ensemble informatique (100) comporte un registre d'ordre qui contient les informations de contrôle à adresser à une interface déterminée (12,15) au travers du canal descendant et un registre de résultat qui reçoit les informations de mesure d'une interface déterminée prélevées sur le canal montant ou sur un canal de télévision déterminé.

8. Dispositif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit d'interface (12,15) comporte une unité centrale programmable (120), un démodulateur voie de test (121) qui reçoit les informations de contrôle de l'unité de gestion (10) au travers du canal descendant et les délivre à l'unité centrale programmable, et un modulateur voie de retour (123) qui transfère les informations de mesure issues de l'unité centrale programmable vers le réseau au travers du canal montant, ces informations de mesure étant fournies par un circuit de mesure (124) prélevant aux sorties Si des amplificateurs (22) ou des points de branchement (31) des niveaux de signal d'un canal préalablement sélectionné.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que la sélection des sorties et du canal à contrôler est réalisée à partir de l'unité centrale programmable (120) en actionnant un commutateur HF (126) auquel sont reliés différents circuits de dérivation (125) connectés aux différentes sorties Si des amplificateurs (22) ou des points de branchement (31).

10. Dispositif selon la revendication 8 ou la revendication 9, caractérisé en ce que l'unité centrale programmable (120) est reliée à une interface de connexion (127) destinée à communiquer par liaison filaire, infrarouge ou radio avec un instrument de programmation (130), afin d'assurer la programmation du réseau et de permettre notamment le test de celui-ci.

11. Dispositif selon la revendication 7 en ce qu'elle dépend de la

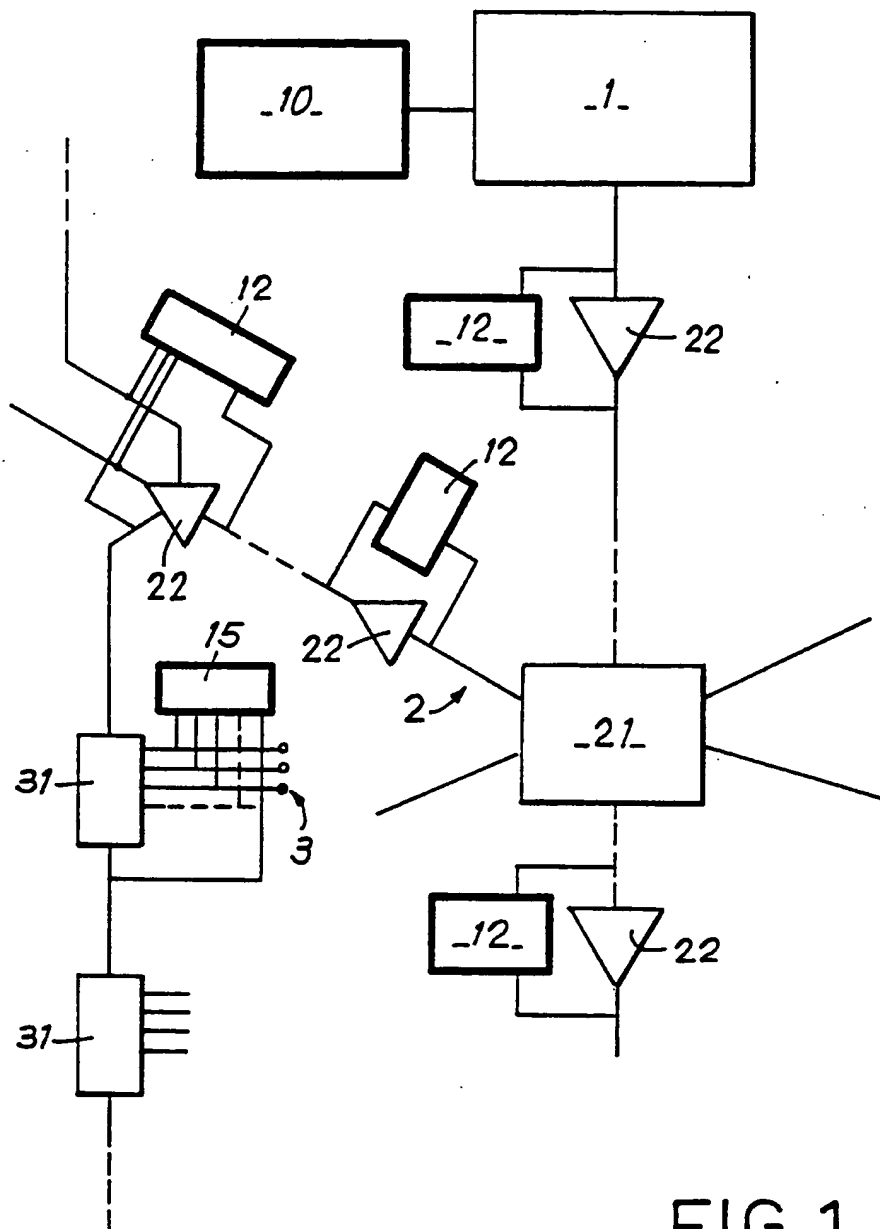
revendication 2, caractérisé en ce que qu'il comporte en outre un module d'insertion de code (133) qui permet d'insérer les informations de mesure fournies par l'unité centrale programmable (120) dans un signal vidéo d'un canal de télévision issu du circuit de mesure (132) et de délivrer un signal vidéo composite

5 au modulateur voie de retour (131) qui reçoit en outre un signal audio directement de ce circuit de mesure et délivre alors ces informations de mesure, initialement prélevées par le circuit de mesure sur le canal montant, à destination de l'unité de gestion (10).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 8 à 11,

10 caractérisé en ce que l'unité centrale programmable (120) comporte un registre d'entrée qui reçoit les informations de contrôle en provenance de l'unité de gestion (10) via le canal descendant et un registre de sortie qui contient les informations de mesure destinées à cette unité de gestion et à acheminer par le canal montant ou un canal de télévision déterminé.

1 / 9



2 / 9

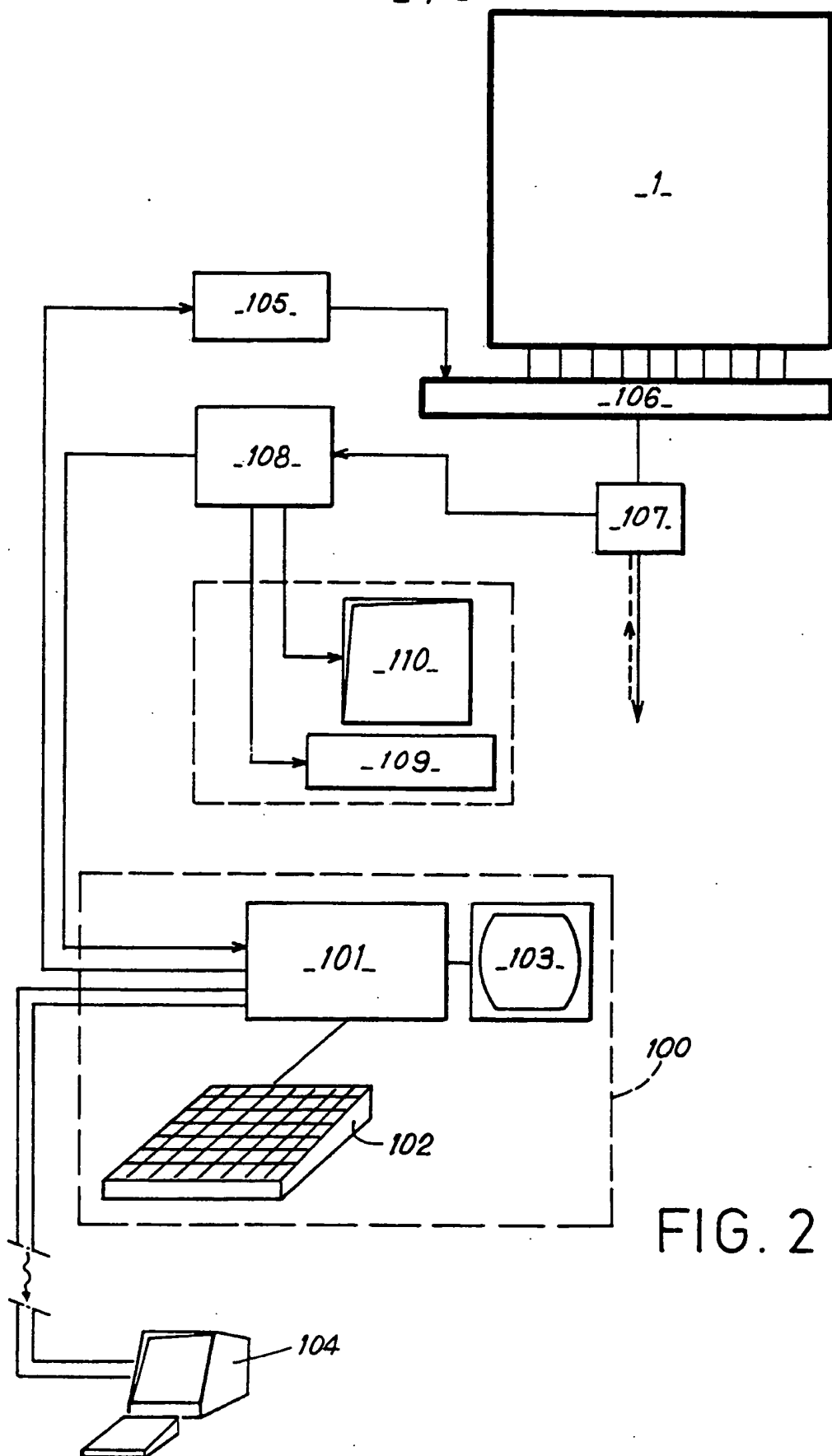


FIG. 2

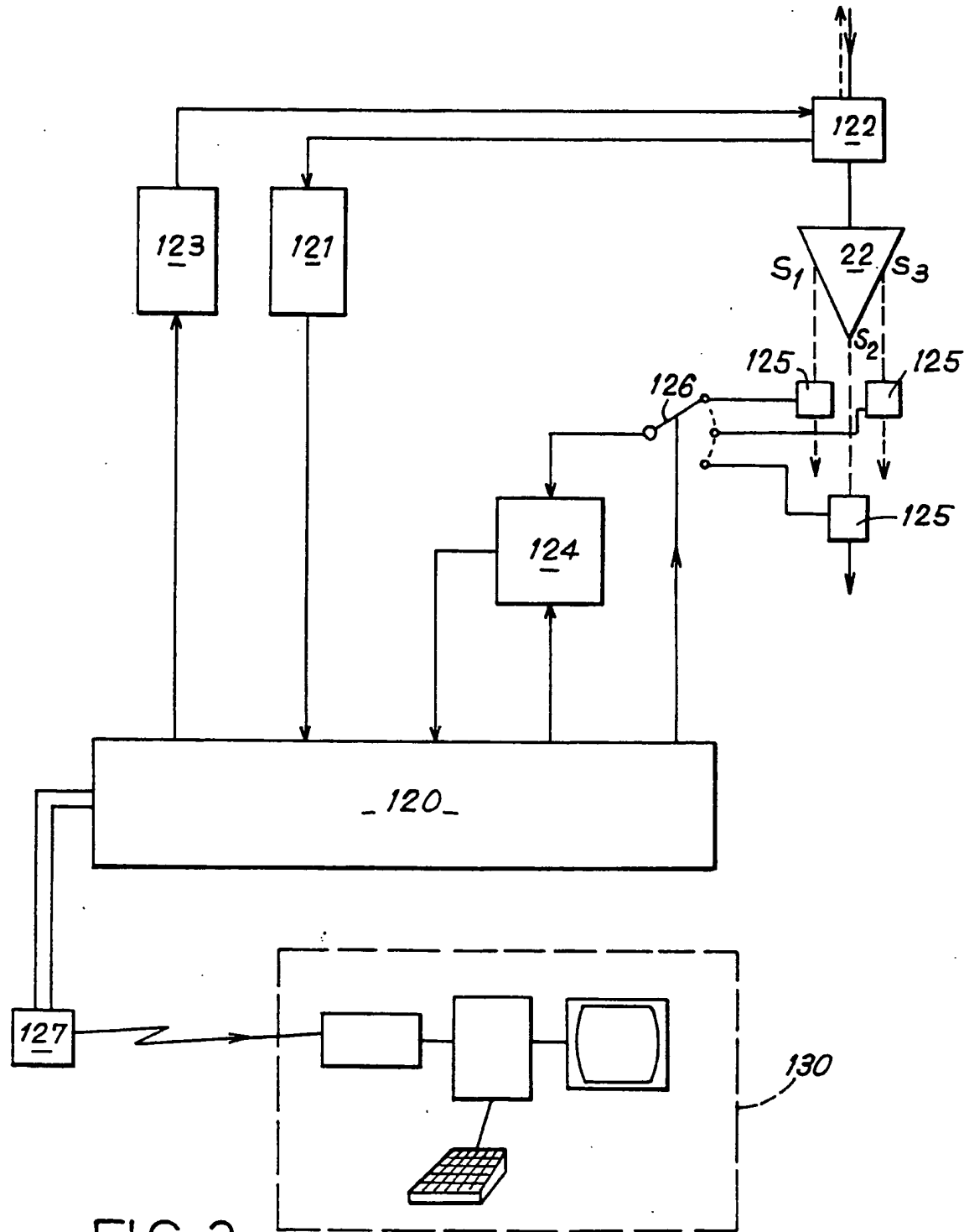


FIG.3

4 / 9

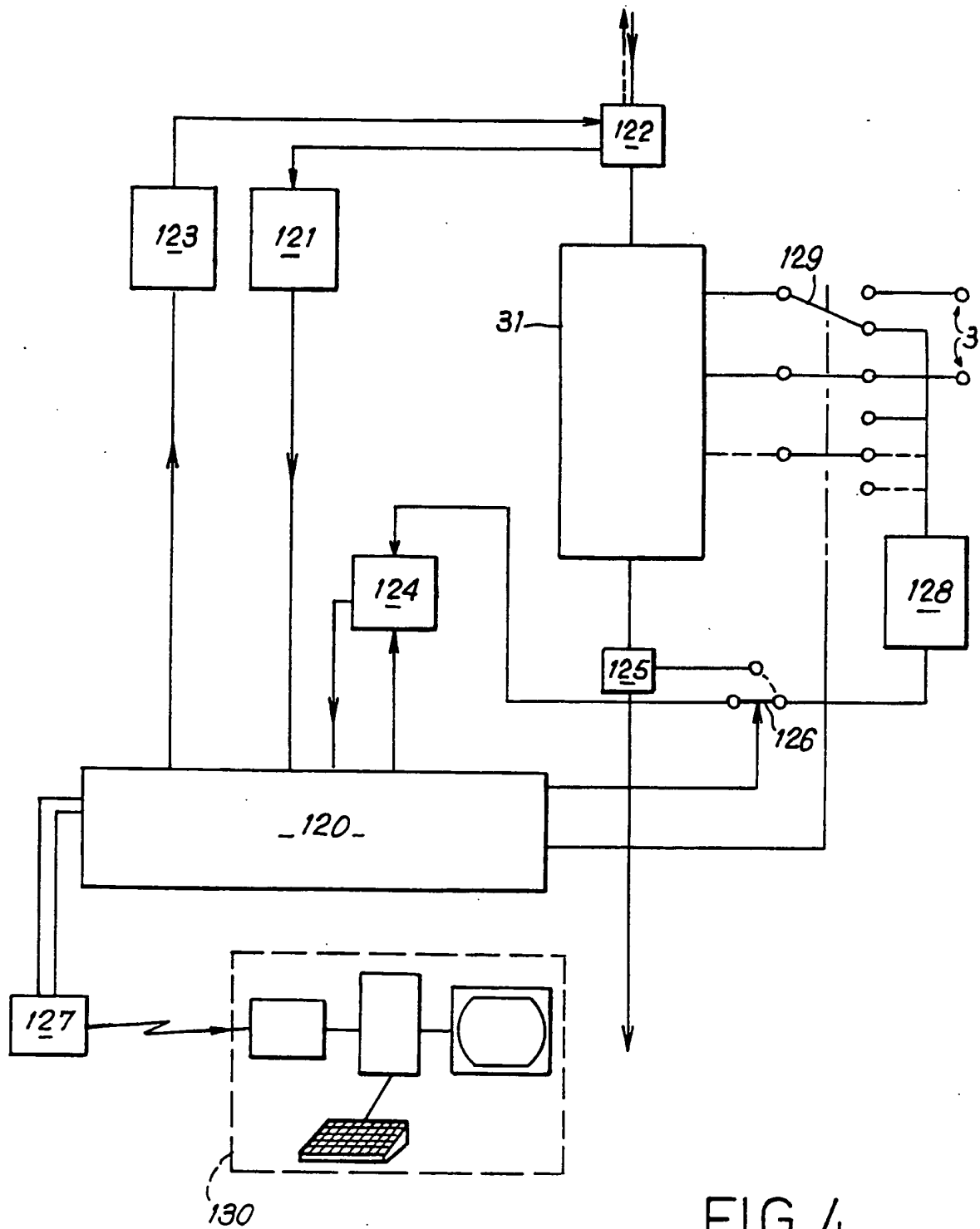
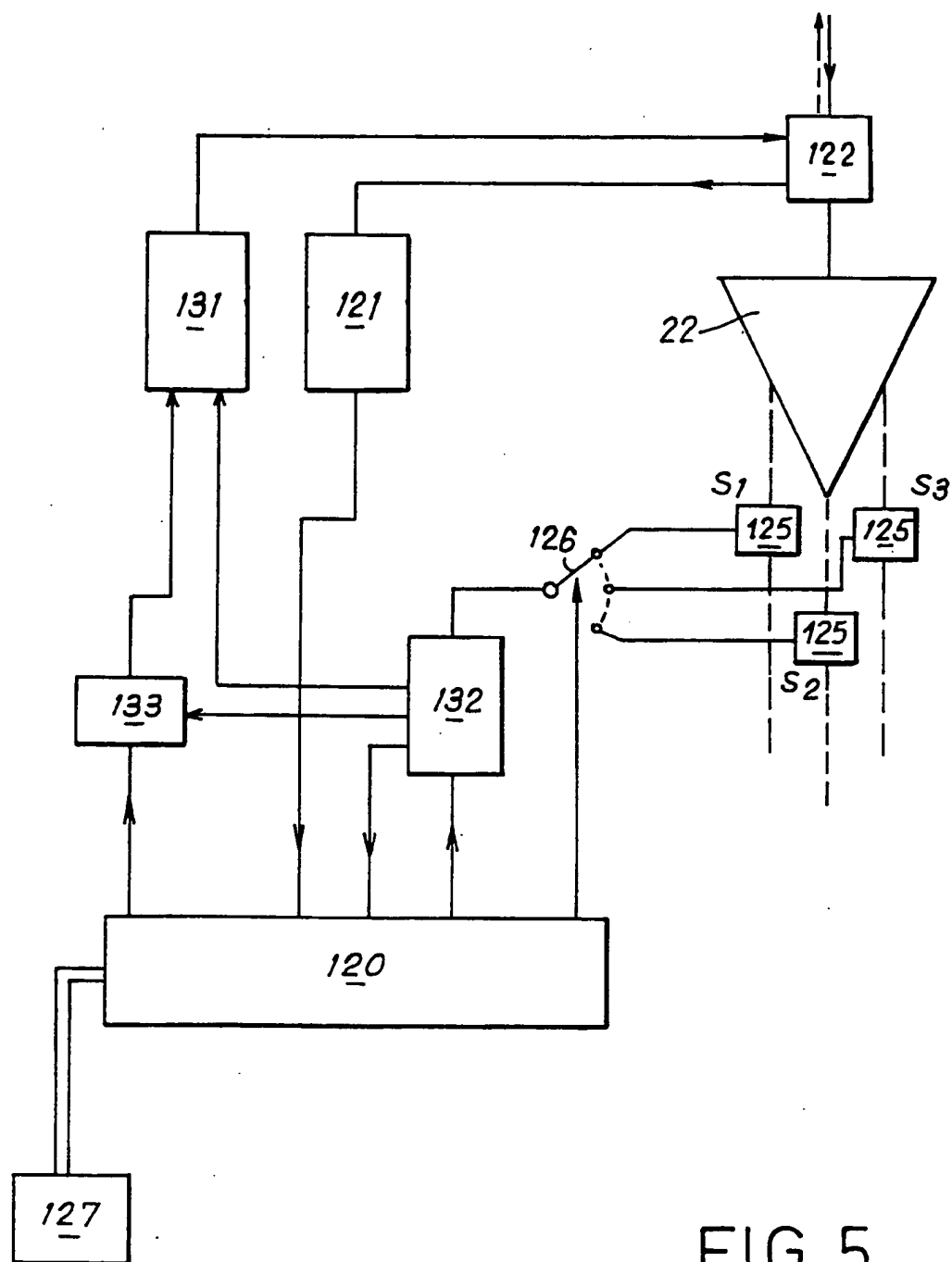


FIG. 4

5 / 9



6 / 9

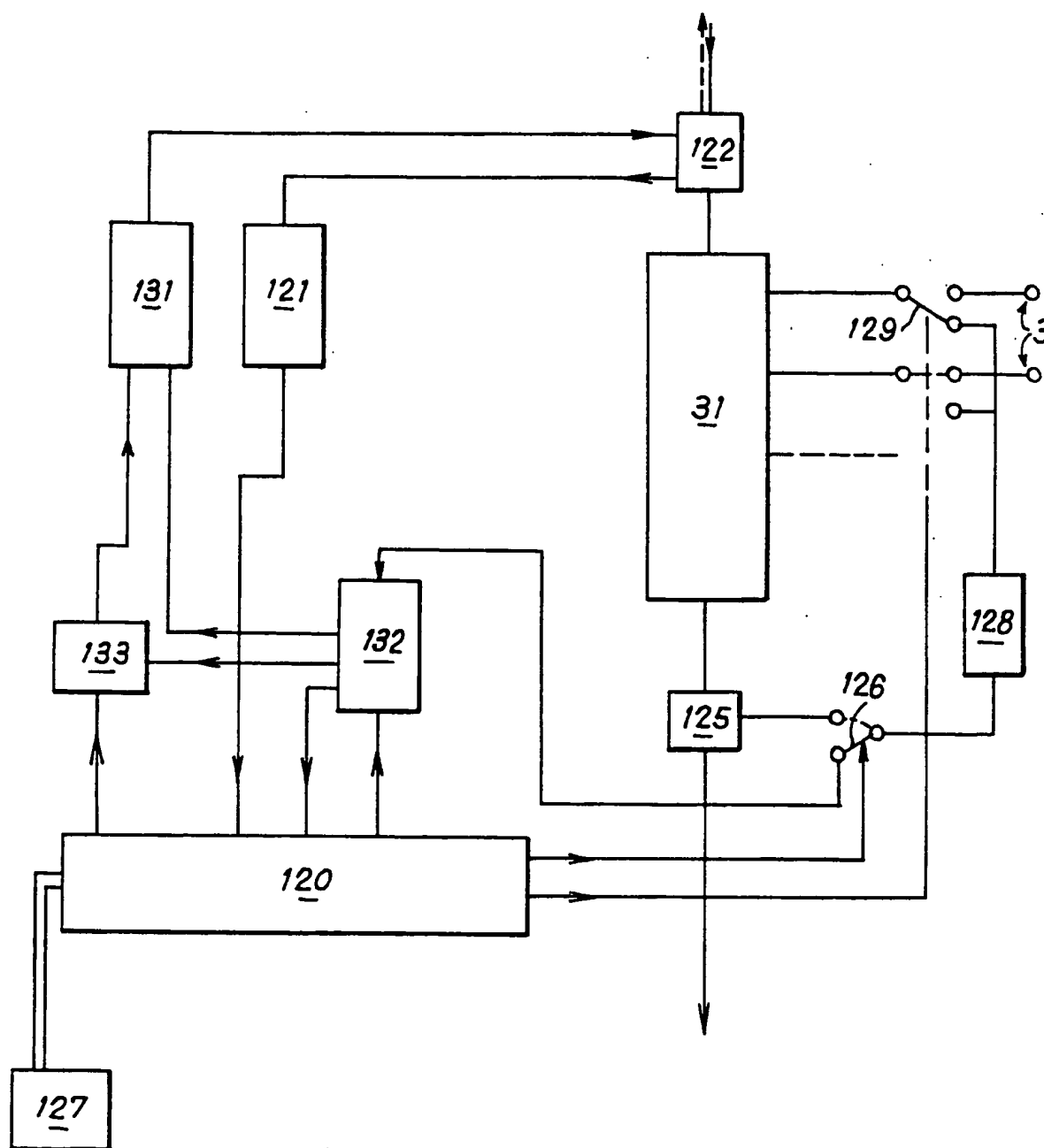


FIG. 6

7 / 9

FIG.7a

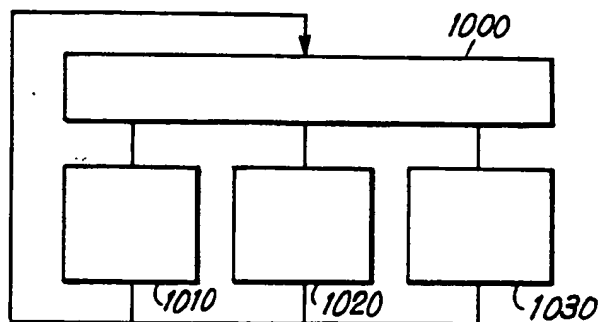


FIG.7b

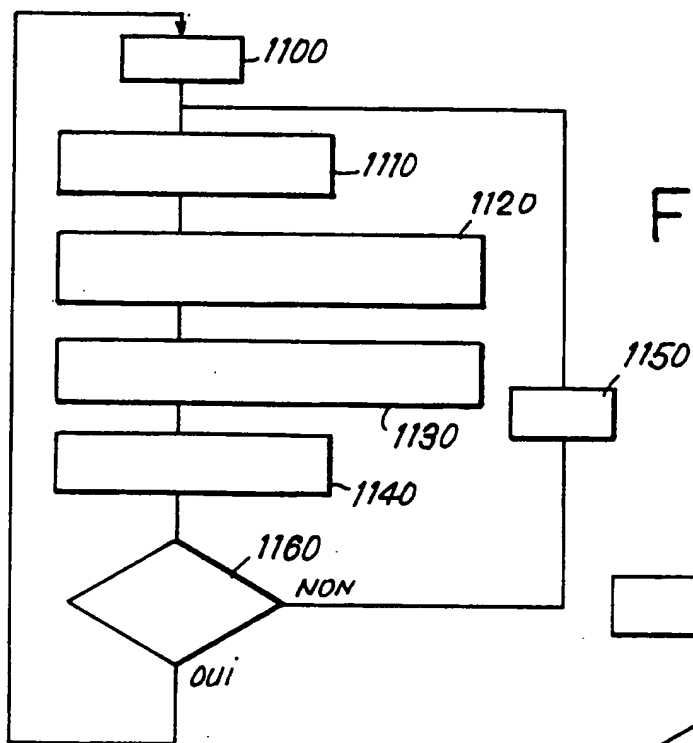
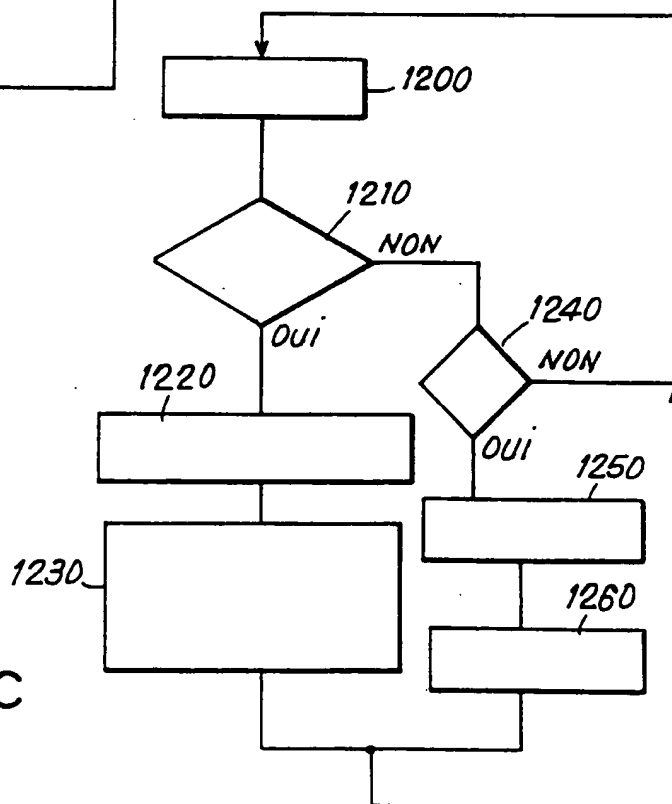


FIG.7c



8 / 9

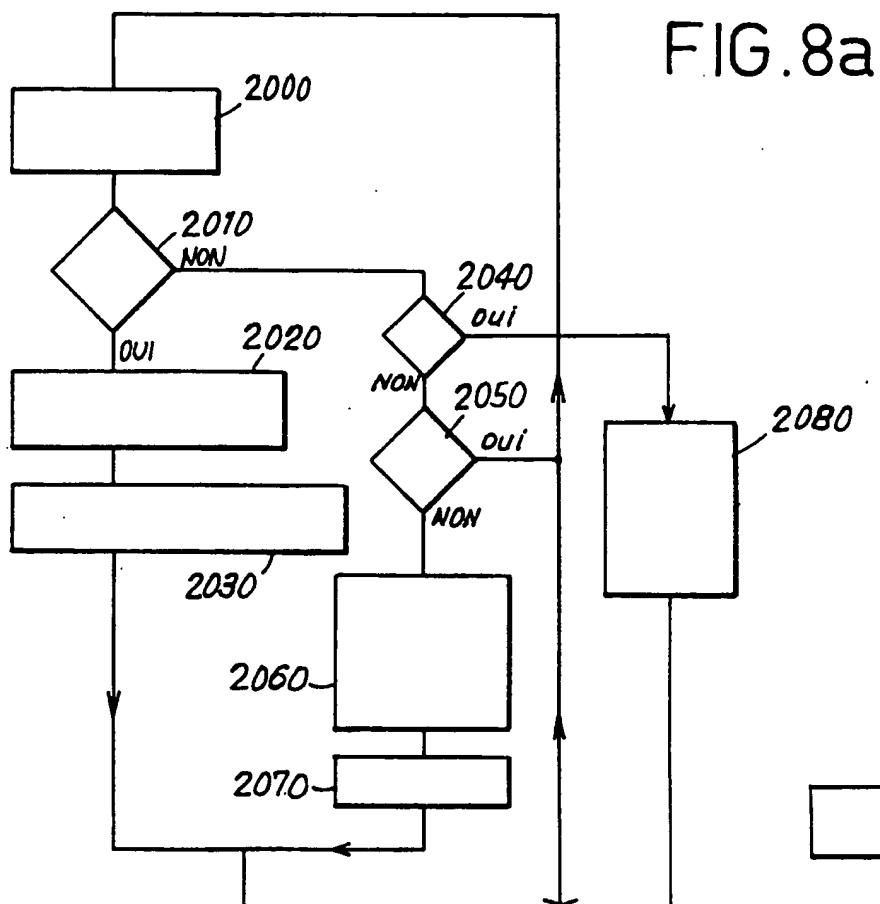
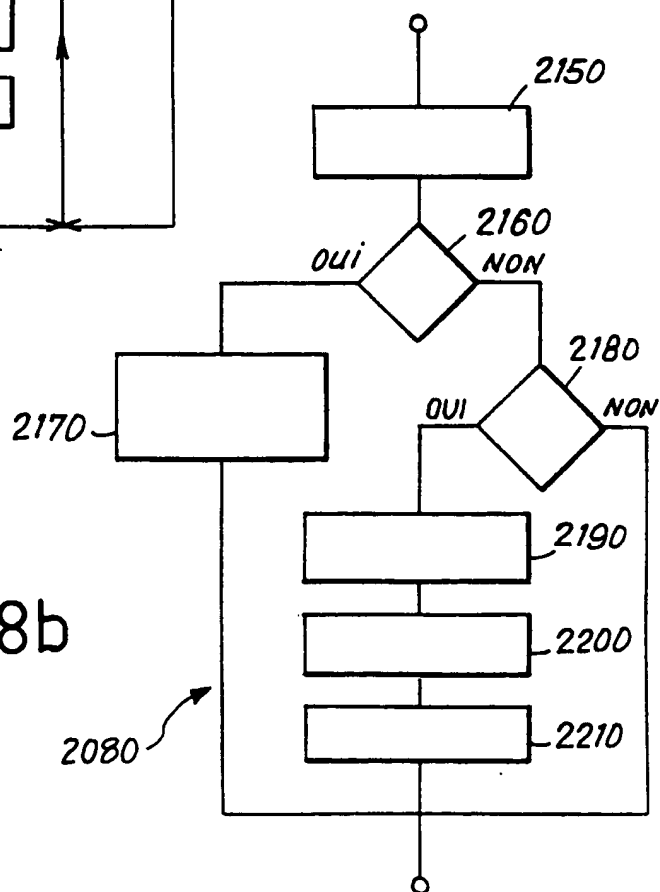


FIG. 8b



9 / 9

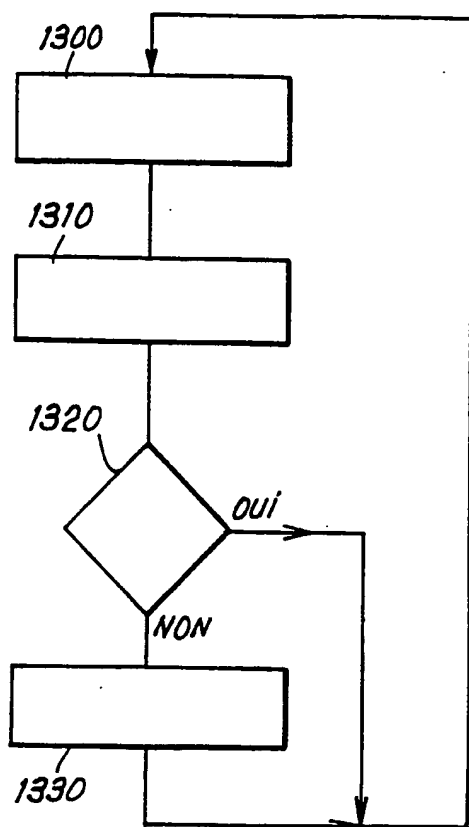
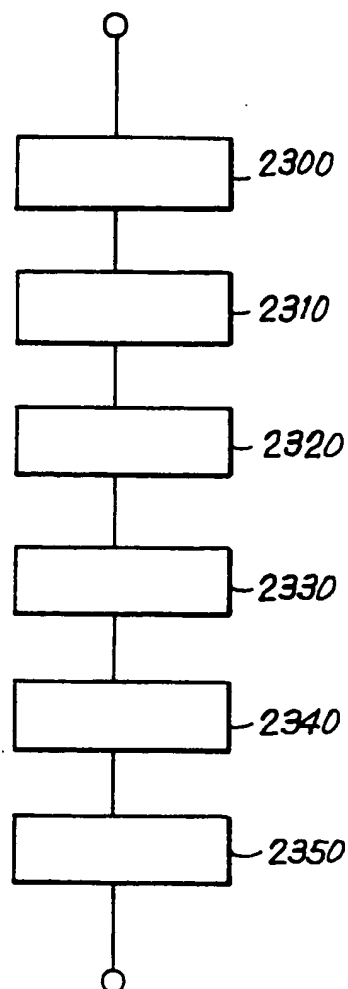


FIG. 7d

FIG. 8c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat'l Application No

PCT/FR 93/00809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 5 H04N17/00 H04N7/10 G01R31/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 5 H04N G01R H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP,A,0 210 007 (MATSUSHITA) 28 January 1987	1
Y	see page 21, paragraph 3 - page 23, paragraph 2	2, 10
A	see page 24, paragraph 3 - page 26, paragraph 2; figures 16-18 --- -/--	6, 7

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 November 1993

Date of mailing of the international search report

07.12.93

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

IWANSSON, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR 93/00809

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO,A,91 15063 (SCIENTIFIC-ATLANTA) 3 October 1991	1,4,7,8, 12 10
Y	see page 7, paragraph 5 - page 10, paragraph 1 see page 11, paragraph 2 - page 12, paragraph 2 see page 13, paragraph 10 - page 15, paragraph 2 see page 16, paragraph 3 - page 18, paragraph 2 see page 64, paragraph 4 - page 65, paragraph 2 see page 67, paragraph 3 see page 71, paragraph 2 - page 73, paragraph 7; figures 1,3,8,13 ----	
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 158 (E-186)(1303) 12 July 1983 & JP,A,58 068 388 (IKEGAMI TSUUSHINKI) 23 April 1983 see abstract ----	2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 265 (E-637)(3112) 23 July 1988 & JP,A,63 048 089 (RICOH CO) 29 February 1988 see abstract -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 93/00809

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0210007	28-01-87	JP-A- 62007282	14-01-87
		JP-A- 62007284	14-01-87
		JP-A- 62007285	14-01-87
		US-A- 4797735	10-01-89

WO-A-9115063	03-10-91	US-A- 5155590	13-10-92
		AU-A- 7564291	21-10-91
		AU-A- 7568591	21-10-91
		AU-B- 641755	30-09-93
		AU-A- 7583991	21-10-91
		CN-A- 1056787	04-12-91
		EP-A- 0532503	24-03-93
		EP-A- 0532504	24-03-93
		EP-A- 0532507	24-03-93
		WO-A- 9115062	03-10-91
		WO-A- 9115064	03-10-91
		US-A- 5142690	25-08-92
		US-A- 5255086	19-10-93
		US-A- 5251324	05-10-93
		US-A- 5225902	06-07-93

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 93/00809

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 5 H04N17/00 H04N7/10 G01R31/08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 5 H04N G01R H04B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP,A,0 210 007 (MATSUSHITA) 28 Janvier 1987	1
Y	voir page 21, alinéa 3 - page 23, alinéa 2	2,10
A	voir page 24, alinéa 3 - page 26, alinéa 2; figures 16-18	6,7

X	WO,A,91 15063 (SCIENTIFIC-ATLANTA) 3 Octobre 1991	1,4,7,8,12
Y	voir page 7, alinéa 5 - page 10, alinéa 1	10
	voir page 11, alinéa 2 - page 12, alinéa 2	
	voir page 13, alinéa 10 - page 15, alinéa 2	
	voir page 16, alinéa 3 - page 18, alinéa 2	
	voir page 64, alinéa 4 - page 65, alinéa 2	
	voir page 67, alinéa 3	
	voir page 71, alinéa 2 - page 73, alinéa 7; figures 1,3,8,13	

	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

18 Novembre 1993

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07.12.93

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tlx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

IWANSSON, K

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 93/00809

C(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 7, no. 158 (E-186)(1303) 12 Juillet 1983 & JP,A,58 068 388 (IKEGAMI TSUUSHINKI) 23 Avril 1983 voir abrégé	2
A	<div>---</div> PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 265 (E-637)(3112) 23 Juillet 1988 & JP,A,63 048 089 (RICOH CO) 29 Février 1988 voir abrégé <div>-----</div>	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux numéros de familles de brevets

Demander internationale No

PCT/FR 93/00809

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
EP-A-0210007	28-01-87	JP-A-	62007282	14-01-87
		JP-A-	62007284	14-01-87
		JP-A-	62007285	14-01-87
		US-A-	4797735	10-01-89

WO-A-9115063	03-10-91	US-A-	5155590	13-10-92
		AU-A-	7564291	21-10-91
		AU-A-	7568591	21-10-91
		AU-B-	641755	30-09-93
		AU-A-	7583991	21-10-91
		CN-A-	1056787	04-12-91
		EP-A-	0532503	24-03-93
		EP-A-	0532504	24-03-93
		EP-A-	0532507	24-03-93
		WO-A-	9115062	03-10-91
		WO-A-	9115064	03-10-91
		US-A-	5142690	25-08-92
		US-A-	5255086	19-10-93
		US-A-	5251324	05-10-93
		US-A-	5225902	06-07-93

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.